INTELIGENCIA ARTIFICIAL

Jaime Zambrana Chacón

[NOMBRE DE LA EMPRESA] [Dirección de la compañía]

Contenido

Ilustraciones

Código fuente

Capítulo 1 Fundamentos de inteligencia artificial y agentes inteligentes

COMPETENCIA.

Aplica los fundamentos de la Inteligencia Artificial (IA) y agentes inteligentes comprendiendo los conceptos de y enfoques de IA; conociendo su historia de la IA, aplicando la definición de agentes inteligentes; caracterizando el entorno y la estructura de un agente.

Introducción

La Inteligencia Artificial (IA) es una tecnología innovadora que comienza a abandonar el laboratorio y los libros de ciencia ficción para convertirse en una realidad que puede transformar nuestra sociedad. La podemos encontrar en nuestras casas, en la oficina, y demás instituciones que impulsan la economía global. Desde Alexa, Siri, Uber, Netflix, entre muchas otras aplicaciones; se está rodeado de máquinas inteligentes que funcionan en plataformas increíblemente poderosas de software de aprendizaje.

Hasta la fecha, hemos estado disfrutando, sin prácticamente darnos cuenta, diversas formas de Inteligencia Artificial débil. Con ella por ejemplo Amazon realiza sus recomendaciones; o Netflix sugiere la película perfecta para una noche de domingo o Facebook decide que nos puede interesar.

Estos sistemas inteligentes combinan software, en la forma de algoritmos, reglas de negocio, Machine Learning, análisis predictivos, etcétera.

Las principales características que hacen a estos sistemas inteligentes son entonces:

1. Software que aprende

El software detrás de estas nuevas máquinas va a ser algo muy distinto a lo que veníamos viendo. Por primera vez en la historia vamos a tener herramientas que se modifican a sí mismas. Con la ayuda de Machine Learning estos sistemas mejorarán en forma autónoma. El sistema aprenderá como reconocer patrones y encontrar información oculta en los datos, todo ello sin ser explícitamente programado para ello.

2. Hardware con un poder masivo de cómputo

Durante las últimas décadas, hemos visto como el poder de cómputo de nuestro hardware se ha incrementado exponencialmente. De acuerdo con la ley de Moore el poder de procesamiento de nuestras computadoras se duplica cada dos años. Si a este crecimiento, le sumamos la innovación tecnológica de la computación en la nube, podemos contar con una infraestructura de cómputo ultra poderosa que nos permite procesar gran cantidad de información en segundos.

3. Grandes cantidades de datos

Los datos van a ser el combustible de esta nueva economía. Gracias a la explosión de los dispositivos móviles con sensores y a las redes inalámbricas se ha hecho sumamente sencillo recolectar datos de casi cualquier cosa que se nos pueda imaginar. Cualquier movimiento que hagamos, deja una huella en forma de datos que estas nuevas máquinas pueden utilizar para aprender u obtener información.

Estas tres características combinadas son las que le darán vida a estas nuevas máquinas o sistemas inteligentes.

Conceptos fundamentales de la IA

No es fácil definir la inteligencia y mucho más definir la inteligencia artificial, entonces:

- ¿Qué es la Inteligencia Artificial?
- ¿Qué objetivos persigue?
- ¿Cuáles son sus influencias?

Para responder estas preguntas, existe una clasificación de los modelos de inteligencia Artificial:

1. Sistemas que Piensan como Humanos

> "EL ESFUERZO POR HACER A LAS COMPUTADO- RAS PENSAR ... MÁQUINAS CON MENTES EN EL SENTIDO AMPLIO Y LITERAL" (HAUGELAND, 1985)

- El modelo es el funcionamiento de la mente humana
- Intentamos establecer una teoría sobre el funcionamiento de la mente (experimentación psicológica)
- A partir de la teoría podemos establecer modelos computacionales
- Ciencias Cognitivas

En los sistemas cognitivos, la mayoría de las investigaciones no son con computadoras sino con humanos y animales.

2. Sistemas que Actúan como Humanos

> "EL ESTUDIO DE CÓMO HACER COMPUTADORAS QUE HAGAN COSAS QUE, DE MOMENTO, LA GENTE HACE MEJOR" (RICH Y KNIGHT, 1991)

- El modelo es el hombre; el objetivo es construir un sistema que pase por humano
- Prueba de Turing: si un sistema la pasa es inteligente
- Capacidades necesarias: Procesamiento del Lenguaje Natural, Representación del Conocimiento, Razonamiento, Aprendizaje.
- Pasar la Prueba no es el objetivo primordial de la IA
- La interacción de programas con personas hace que sea importante que éstos puedan actuar como humanos.

3. Sistemas que Piensan Racionalmente

> "EL ESTUDIO DE LAS FACULTADES MENTA- LES A TRAVÉS DEL ESTUDIO DE MODELOS COMPUTACIONALES" (CHARNIAK Y MCDER- MOTT, 1985)

- Las leyes del pensamiento racional se fundamentan en la lógica (silogismos de Aristóteles)
- La lógica formal está en la base de los programas inteligentes (logicismo)
- Se presentan dos obstáculos:
  - Es muy difícil formalizar el conocimiento
  - Hay un gran salto entre la capacidad teórica de la lógica y su realización práctica

4. Sistemas que actúan racionalmente

> "UN CAMPO DE ESTUDIO QUE BUSCA EXPLICAR Y EMULAR EL COMPORTAMIENTO INTELIGENTE EN TÉRMINOS DE PROCESOS COMPUTACIONA- LES" (SCHALKOFF, 1990)

- Actuar racionalmente significa conseguir unos objetivos dadas unas creencias
- El paradigma es el agente

- Un agente percibe y actúa, siempre según el entorno en el que está situado
- Las capacidades necesarias coinciden con las de la prueba de Turing: Procesamiento del Lenguaje Natural, Representación del conocimiento, Razonamiento, Aprendizaje, Percepción.
- Su visión es más general, no centrada en el modelo humano.

Estos 4 tipos de sistemas permiten ratificar la dificultad en la concreción de una definición estándar y única del término **inteligencia artificial** y surge la incógnita principal.

¿La inteligencia artificial es posible?

Esta pregunta es apenas la punta del iceberg, porque surgen una escalada de preguntas, que trazan lo filosófico, teológico y científico (Takeyas, 2011, p. 2):

- ¿Las maquinas pensantes poseen conciencia?
- ¿Es la inteligencia una propiedad emergente de los elementos biológicos que la producen?

1. Conciencia

Según (Lutzer, 2018, p. 18) menciona que en Hamlet, Shakespeare escribió: “La conciencia nos hace a todos cobardes”. ¡Cuán cierto es esto! Sin importar cuál sea el trasfondo suyo. Nuestra conciencia se sienta a juzgar todas nuestras acciones y dice: “Has transgredido lo que sabes que es correcto”.

¿Qué es la conciencia?

La palabra misma se compone de las palabras **con + ciencia**, que significa “conocimiento”. Conciencia es “conocimiento que nos acompaña”, o más específicamente, el conocimiento que llevamos en nuestro interior. Hay tres importantes características de la conciencia que debemos estudiar:

- Primero, que la conciencia es universal.
- Segundo, la conciencia puede ser condicionada.
- Tercero, la conciencia tiene un poder extraordinario.

Lograr que una maquina tenga conciencia es realmente muy complejo, sin embargo

Test de Turing



La trayectoria del Ingles **Alan Turing** (1912-1954) es brillante, considerado el padre de la Inteligencia Artificial (IA). Siendo el autor del concepto del término computable, predijo que la máquina podría llegar a adquirir una capacidad comparable con la inteligencia humana. (Hochel & Gómez Milán, 2013, p. 5)

Aproximadamente en ese tiempo, Alan Turing propuso una prueba con la finalidad de demostrar la existencia de inteligencia en un dispositivo no biológico. Esta prueba conocida como la **prueba de Turing** se fundamenta en la hipótesis de que, si una máquina se comporta en todos aspectos como inteligente, entonces debe ser inteligente (Alan Turing, 1950).



Ilustración 1 Prueba de Turing

Como consecuencia de esta prueba, muchos de los esfuerzos de los investigadores en ese tiempo, se enfocaron en la redacción de sistemas de inteligencia artificial lingüísticos, lo que marcó el nacimiento de los conocidos como **chatbots** (robots de plática). A pesar de que ya se habían realizado investigación sobre el diseño y las capacidades de las entidades no biológicas, el trabajo de Alan Turing concentró el interés de la comunidad científica en el desarrollo de las "máquinas inteligentes". Dos de las contribuciones más importantes de Alan Turing son el diseño de la primera computadora capaz de jugar al ajedrez y el establecimiento de la naturaleza simbólica de la computación (ITAM, 1987).

1. Habitación China

La diferencia en la manera de proceder de un ordenador y la mente humana tiene un gran interés teórico y práctico.

Un ordenador es una realidad material, el hardware, al que sobreponemos unos programas, un software. En cambio, el cerebro humano es un órgano que ha evolucionado durante miles de años

"haciéndose" sus programas, programas que forman parte de manera inextricable de la propia red neuronal.

Algunos científicos y filósofos de la mente han llegado a decir que nunca lograremos emular en una máquina el pensamiento humano. Uno de estos escépticos es J. R. Searle, quien ejemplifica las dificultades para lograr un ordenador pensante con la llamada paradoja de la habitación china.

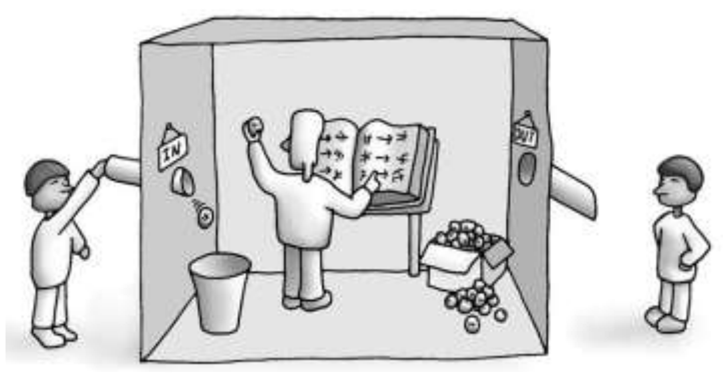


Ilustración 2 Habitación China

Se trata de una habitación donde una persona de habla inglesa recibe mensajes escritos en chino por una ventana, y debe contestar a dichos mensajes. Para ello dispone dentro de la habitación de unos códigos en que aparecen los signos chinos, y para un conjunto de signos estos códigos le indican de manera muy detallada cual debe ser la respuesta. Nuestro personaje después de estudiar los signos chinos entrega un mensaje también en chino.

En resumen, puede que el interlocutor chino al otro lado de la ventanilla esté manteniendo una conversación perfectamente coherente e inteligible, pero el personaje que responde a los mensajes es obvio que no captura ningún significado.

La habitación china superaría la llamada **prueba de Turing**, prueba que consiste en presuponer que un ordenador tiene las capacidades de una mente humana si es capaz de mantener conversaciones humanas, pero resultaría obvia la diferencia entre su manera de entender la conversación y la nuestra.

Hitos históricos de la IA

El ruso Isaac Asimov (1920-1992), escritor e historiador, narraba sobre objetos y situaciones que en su tiempo eran ciencia-ficción; sin embargo, con el paso del tiempo, muchas de ellas se han ido volviendo realidad. Asimov, en su libro Runaround describió lo que el día de hoy son las tres leyes de la robótica. Su obra literaria serviria como motivación para que los científicos e ingenieros trataran de hacerla realidad. En los años 50 cuando se logra realizar un sistema que tuvo cierto éxito, se llamó el Perceptrón de Rossenblatt. Este era un sistema visual de reconocimiento de patrones en el cual se

aunaron esfuerzos para que se pudieran resolver una gama amplia de problemas, pero estas energías se diluyeron enseguida.

Aproximadamente en el año de 1949, el matemático inglés Alan Turing propuso una prueba con la finalidad de demostrar la existencia de inteligencia en un dispositivo no biológico. Esta prueba conocida como **test de Turing**

Posteriormente, en 1957 Alan Newell y Herbert Simon, que trabajaban en la demostración de teoremas y el ajedrez por ordenador logran crear un programa llamado GPS (General Problem Solver). Este programa fue redactado mediante el uso de IPL (Information Processing Languaje) y es considerado como el primer programa en el que se separó la información relacionada con el problema de la estrategia empleada para darle solución; manejando reglas heurísticas que la conducían hasta el destino deseado mediante el método del ensayo y el error. la GPS pudo resolver las Torres de Hanoi; aunque no resolvió problemas ni del mundo real, diagnósticos médicos peor aún la toma de decisiones.

En 1958 McCarthy desarrolló un lenguaje de programación simbólica cuando estaba trabajando en el MIT; El nombre LISP deriva de “LISt Processing” (Procesamiento de LIStas).

En el año 1965 Joseph Weizenbaum construyo el primer programa interactivo el cual consistía en que un usuario podía sostener una conversación en ingles con una computadora utilizando una comunicación por escrito, este sistema fue denominado ELIZA.

El primer sistema experto fue el denominado Dendral, un intérprete de espectrograma de masa construido en 1967, pero el más influyente resultaría ser el Mycin de 1974. El Mycin era capaz de diagnosticar trastornos en la sangre y recetar la correspondiente medicación, todo un logro en aquella época que incluso fueron utilizados en hospitales.

Ya en los años 80, se desarrollaron lenguajes especiales para utilizar con la Inteligencia Artificial, tales como el LISP o el PROLOG. Es en esta época cuando se desarrollan sistemas expertos más refinados, como por ejemplo el EURISKO. Este programa perfecciona su propio cuerpo de reglas heurísticas automáticamente, por inducción.

Se debe mencionar a Arthur Samuel, que desarrollo un programa de juego de damas capaz de aprender de su propia experiencia; Selfridge, que estudiaba el reconocimiento visual por computadora. (Ponce Gallegos et al., 2014)

A partir de este grupo inicial, se formaron dos grandes academias de IA como la de:

Newell y Simón lideraron el equipo de la Universidad de Carnegie-Mellon, proponiéndose desarrollar modelos de comportamiento humano con aparatos cuya estructura se pareciese lo más posible a la del cerebro (lo que derivó en la postura "conexionista" y en las "redes neuronales" artificiales)

McCarthy y Minsky formaron otro equipo en el Instituto Tecnológico de Massachusett (MIT), centrándose más en que los productos del procesamiento tengan el carácter de inteligente, sin preocuparse por que el funcionamiento o la estructura de los componentes sean parecidas a los del ser humano.

Ambos enfoques, sin embargo, persiguen los mismos objetivos prioritarios de la IA entender la inteligencia natural humana, y usar máquinas inteligentes para adquirir conocimientos y resolver problemas considerados como intelectualmente difíciles.

La historia de la IA ha sido testigo de ciclos de éxito, injustificado optimismo y la consecuente desaparición de entusiasmo y apoyos financieros. También ha habido ciclos caracterizados por la introducción de nuevos y creativos enfoques y de un sistemático perfeccionamiento de los mejores. Por sus implicaciones con áreas como la medicina, psicología, biología, ética y filosofía entre otras, esta rama del conocimiento ha tenido que lidiar con fuertes grupos oponentes y críticas desde sus orígenes; sin embargo, siempre existió un grupo de personas interesadas en el área lo que permitió que se consolidara como un área del conocimiento de gran interés para la investigación científica.